

6. Цуркан, Н. М. Разработка рациональных режимов производства сушеного быстровостанавливаемого картофеля [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.12. / Цуркан Николай Михайлович. – Х., 2000. – 211 с.

7. Сомов, А. С. Разработка и исследование процесса СТП-сушки моркови [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.12 / Сомов Александр Сергеевич. – Х., 2000. – 180 с.

8. Пат. Україна МПК А23В/03 . Способ сушіння харчових продуктів [Текст] / Погожих Н. І., Сомов О. С., Якушенко Є. М. – № 2003119857 ; заявл. 04. 11. 2003 ; опубл. 27. 11. 97 , Бюл. № 33. – 4 с.

9. Потапов, В. А. Научные основы анализа и управления кинетикой сушки пищевого сырья [Текст] : дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.12 : защищена 18.05.07: утв. 05.11.07 / Потапов Владимир Алексеевич. – Х., 2007. – 348 с.

10. Исследование процесса сушки композиционных материалов [Текст] / Ю. Ф. Снежкин [и др.] // Промышленная теплотехника. – 2002. Т. 24 , № 1. – С. 55–60.

11. Робозоэр, Л. Об оптимальной организации процессов необратимого теплообмена [Текст] / Л. Робозоэр, А. Цирлин // Теор. осн. хим. технологии. – 1987. – Т. 21, № 3. – С. 374–382.

12. Энергетические расчеты технических систем [Текст] : справ. пособие / В. М. Бродянский [и др.] ; под ред. А. А. Долинского, В. М. Бродянского. – К. : Наукова думка, 1991. – 360 с.

13. Энергетический аспект анализа процессов сушки дисперсных и рупонных материалов в активных и гидродинамических режимах [Текст] / Б. С. Сажин [и др.] // Химическая промышленность. – 1995. – № 8. – С. 473–478.

Отримано 1.10.2010. ХДУХТ, Харків.

© В.О. Потапов, І.С. Ковш, О.Ю. Гриценко, 2010.

УДК 637.5.637.513

І.М. Ощипок, д-р техн. наук (*ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького, Львів*)

КОМП'ЮТЕРНИЙ КОНТРОЛЬ ПОТОКІВ СИРОВИНИ І ВИРОБІВ М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Розглянуто організацію потокових ліній м'ясних виробництв із застосуванням комп'ютерного контролю з метою забезпечення гранично-оптимальних експлуатаційних і економічних показників.

Рассмотрена организация поточных линий мясных производств с использованием компьютерного контроля с целью обеспечения гранично-оптимальных эксплуатационных и экономических показателей.

In the article organization of production lines of meat productions is considered with the use of computer control with the purpose of providing maximum-optimum operating and economic indexes.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасний стан розвитку м'ясних виробництв характеризується використанням передової технології, намаганням досягнути гранично-оптимальних експлуатаційних і економічних показників. Усе це можливе за умови підвищення якості керування виробничими об'єктами цілеспрямованого ведення технологічного процесу і забезпечення суміжних і вищестоящих систем керування необхідною інформацією. Головними умовами правильної роботи всієї системи є правильний і своєчасний потік інформації, стабілізація величини вхідних потоків, отримання необхідних параметрів вихідних потоків, оптимізація та узгодження режимів роботи різного устаткування. Це забезпечить ведення технологічного процесу згідно з інструкціями, правилами, регламентними нормами, ТУ і ДСТУ.

Мета та завдання статті. Метою статті було дослідити організацію поточкових ліній м'ясних виробництв із застосуванням комп'ютерного контролю для забезпечення гранично-оптимальних експлуатаційних і економічних показників.

Виклад основного матеріалу дослідження. На підприємствах система транспортування вантажів може ефективно контролюватись комп'ютерами і містити інформацію про всю наявну сировину. Інформація про тварин надходить із забійного цеху, дані записуються в автоматизовану систему керування і є доступними в реальному часі. Після обвалювання і жилування свіже м'ясо і субпродукти поміщають у передбачені ємкості. Ємкості можуть застосовуватись аналогічно до різновидів європейських Е 2, які завантажують і розміщують на транспортерах. Стандартні ємкості Е 2 мають місткість 15–20 кг кожна. На них кріпиться електронний чіп на якому записано вагу сировини або виробу, описується його вміст і походження. Ця інформація має найвищий ступінь захищеності. Для електронних варіантів зчитування інформації існує система використання електронних чіпів із застосуванням штрихових кодів, але вони менш ефективні. Якщо вантаж із ємкістю відправляється із підприємства, штрих-код складніше відновлювати, а інформація мусить бути надійно захищена, у тому числі від впливу вологи. Крім цього, електронні чіпи можуть перевішуватись перед відправкою з підприємства і повертатись знову в систему.

Після зчитування ваги, гатунку і якості м'яса та субпродуктів ємкість направляється до різних місць відповідного призначення, наприклад у накопичувач або в камеру витримки, там її розвантажують роботом, який керується комп'ютером. Він читає інформацію, яка записана в чіпі, і тому чітко встановлює доставлений вантаж у призначене місце в середовищі накопичувачів.

Накопичувачами можуть бути холодильні камери – буфери, у яких м'ясо дозріває, або просто приміщення, в якому перебуває короткий час і розподіляється за принципом: перший увійшов, перший вийшов. На іншій стороні буфера є інший робот, керований також комп'ютером, сигнали якого інформують робота, яку ємкість він мусить забрати. Це залежить від виду м'яса, яке потрібне на виробництві в даний момент. Взята ємкість розміщується на транспортній системі й відправляється на пакування або в цех на наступну переробку. Наступна переробка обирається комп'ютерною системою контролю відповідно до рецептури виробу. На основі інформації про наявну сировину в буфері комп'ютерна система розподіляє потоки сировини на різні виробничі ділянки підприємства з високим ступенем гарантії. Установлені на підприємстві роботи, які завантажують і розвантажують ємкості з сировиною в обладнання, бункери, виробничі приміщення, контролюються даними, що передаються в інфрачервоному спектрі. Такі системи передачі даних спеціально розроблені, щоб замінити великі електричні кабелі, які зазвичай з'єднують робота з комп'ютером.

Робот, призначений для розвантаження сировини, керується незалежною комп'ютерною системою контролю. Комп'ютерна система гарантує найефективніше зберігання сировини і виробів у камерах і накопичувачах.

Поєднання транспортних систем з буферами й роботами необхідне для автоматизації процесу завантаження і розвантаження та забезпечення комп'ютерною системою контролю передачі достовірної інформації про ту чи іншу сировину, яка знаходиться на підприємстві в будь-який момент часу. Все це є необхідним для збільшення максимальної продуктивності виробництва. Крім того, запропонована система контролю дозволяє швидко виконати вимогу споживача щодо задоволення рекламацій і повернення м'яса на ферму, де воно було вироблене, у разі виявлення невідповідності якості. Інший важливий аспект системи полягає в ізоляції впливу окремих фінансових вимог цехів у межах підприємства. Тому, застосовуючи такі системи, можна визначити, яку частину коштів отримують із різних частин туші.

Нами розроблено конструкцію робочого органу транспортної мережі й систему керування ним [4; 5], яка повністю відповідає типу транспортування і логістичного забезпечення виробництва та є подібною до систем на м'ясопереробних підприємствах країн Європи. Перевагою запропонованої системи є те, що вона належить до машин періодичної дії та не вимагає значних енергозатрат, а також дозволяє перевозити м'ясосировину не тільки на платформі, але й у спеціальних ємкостях, більших за Е 2, які адаптовані до роботи з маніпулятором.

Керування розвантаженням здійснюється за допомогою встановлених мікроконтролерів або комп'ютерів, а ідентифікація доставленого вантажу – електронним ідентифікатором. Необхідний потік сировини для виробництва забезпечується на всьому підприємстві з обміном інформацією про перевезення, що вводиться в автоматизовану систему керування. Це надає точні відомості про сировину і вироби в межах підприємства – від забою до експедиції [1-3].



Рисунок – Структура технічного забезпечення: 1 – пульт програміста; 2 – цифрове табло; 3 – задавач; 4 – показуючі прилади; 5 – сигнальні табло; 7 – цифрові прилади; 8 – самописці; 9 – мнемонічна схема; 10 – ключі керування; 11 – клавіатура; 12 – аналогова машина; 13 – кросова шафа; 14 – вимірювальні прилади; 15 – регулятори; 16 – підсилювачі; 17 – самописці; 18 – пристрій керуючої системи ЕОМ; 19 – інформаційна система ЕОМ; 20 – принтер

Технічне забезпечення проводиться різною апаратурою і системами (рис.); характерними технічними засобами є задавачі, виконавчі елементи, регулятори 15, самописці 17, підсилювачі 16, які встановлюються безпосередньо біля об'єкта і монтуються у спеціальних шафах керування. На пульті оператора встановлюється: показуючі прилади 4, самописці 8, цифрові прилади 7 для надання оператору буквенно-символьної та графічної інформації (дисплей): сигнальне табло 5,

яке повідомляє оператору про ті чи інші рекомендації з ведення процесу, цифрові табло 2 індикаторного параметра.

Крім цього, є мнемонічна схема 9, яка дає інформацію про стан роботи всього виробництва в будь-який момент реального часу (які системи виробництва працюють, які відділення ні), наявна кросова шафа 13. На пульті керування також установлюються задавачі 3, за допомогою яких проводиться настроювання програми на певний режим роботи, клавіатура 11 для виклику інформації на цифрові прилади 7, засоби зв'язку 6, ключі дистанційного керування 10 для перемикання технологічних об'єктів. На центральному пульті розміщується обчислювальний комплекс, до складу якого входять пристрої інформаційної системи 19 ЕОМ і керуючої системи 18. Як правило, ці функції реалізуються ЕОМ: пульт програміста 1, принтер 20, аналогова машина 12, призначена для періодичного друку (наприклад, облікових показників роботи за зміну).

Ефективність застосування нових систем на підприємствах може бути виражена коефіцієнтом ефективності, який дорівнює

$$k_c = \frac{P_p - P_m}{P_p},$$

де P_p – трудові затрати при ручному перевезенні вантажів, люд.;

P_m – трудові затрати при механізованому перевезенні вантажів, люд.

Висновки. Таким чином, застосування комп'ютерного контролю потоків є важливим засобом підвищення продуктивності праці, забезпечення гранично-оптимальних систем. Для того, щоб визначити переваги нових систем, необхідно знати обсяги робіт та існуючу структуру транспортного господарства підприємства.

Список літератури

1. Ощипок, І. М. Обґрунтування оптимальної траєкторії руху робочого органу маніпуляційної системи [Текст] / І. М. Ощипок // Харчова промисловість. – 2004. – № 3. – С. 147–149.

2. Ощипок, І. М. Оптимізація параметрів маніпулятора з використанням розрахункової схеми, побудованої за заданими технологічними умовами [Текст] / І. М. Ощипок // Харчова промисловість. – 2005. – № 4. – С. 154–156.

3. Ощипок, І. М., Обґрунтування схем розміщення шляхів транспортування сировини і субпродуктів забійного цеху [Текст] / І. М. Ощипок // Зб. наук. праць Вінницького державного аграрного університету. Сер. Технічні науки. – 2006. – Вип. 1. – С. 93–96.

4. Пат. 43010 Україна, МПК 7 В 60 Р3/05; В 60 Р3/00. Робочий орган транспортної системи [Текст] / Ощипок І. М., Занічковська Л. В. – № 2000116695 ; заявл. 27.11.00 ; опубл. 15.11.01, Бюл. № 10. – 5 с.

5. Пат. 48520 Україна, МПК67 В 60 Р60 к 41/04. Система автоматизованого керування робочим органом транспортної мережі [Текст] / Ощипок І. М., Занічковська Л. В. – № 2001096505 ; заявл. 24.09.01 ; опубл. 15.08.2002, Бюл. № 8. – 4 с.

Отримано 1.10.2010. ХДУХТ, Харків.
© І.М. Ощипок, 2010.

УДК 641.514.06

В.М. Кудрявцев, канд. техн. наук (*ДонНУЕТ, Донецьк*)
В.А. Парамонова (*ДонНУЕТ, Донецьк*)

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТИЧНИХ ВЕЛИЧИН І ХАРАКТЕРУ НАВАНТАЖЕНЬ ДЕТАЛЕЙ ПРОТИРАЛЬНИХ МАШИН ПІД ЧАС ПРОТИРАННЯ ВАРЕНИХ ОВОЧІВ

Проведено аналіз навантажень, які виникають на робочих органах протиральних машин під час обробки варених картоплі, моркви та буряків. Наведено математичні моделі для розрахунку максимальних зусиль на різних режимах експлуатації.

Проведен анализ нагрузок, которые возникают на рабочих органах протирочных машин во время обработки вареных картофеля, моркови и свеклы. Приведены математические модели для расчета максимальных усилий на различных режимах эксплуатации.

In article is organized analysis of the loads, which appear on workers an organs протирочных of the machines during processing the boiled potatoes, carrot and beets, and are brought mathematical models for calculation maximum effort on different conditions of the usages.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Аналіз існуючого протирального обладнання підприємств харчування свідчить, що дотепер не досліджені зусилля, що виникають на робочих органах протиральних машин підприємств харчування в процесі переробки різних харчових продуктів і не визначено комплексний вплив на них таких параметрів, як кут нахилу лопаті, частота обертання робочого органа, маса порції продукту, що завантажується, і його температура під час протирання. Вирішення цього питання дозволить уточнити розрахунки на міцність деталей протиральних машин підприємств харчування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження та публікації у сфері вдосконалення протиральних машин спрямовані на дослідження впливу фізико-механічних параметрів на віброшвидкість і на звукову потужність протиральних машин [1], на підвищення